MÜL
Fritz Müller
A metamorphose de um insecto Diptero.
(Archivios do Museo Nacional
Vol. IV. (Rio Janeiro 1881)

Curupira

Comp. Trans. Ent. Soc. London, 1895, p. 479.

This was sent to me by Dr. F. Müller. — CROS.

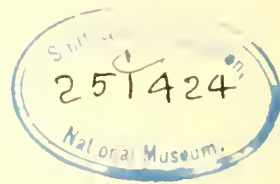
A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

PRIMEIRA PARTE

DESCRIPÇÃO DO EXTERIOR DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.

No ribeirão do Garcia, tributario do rio Itajahy (provincia de Santa Catharina) e nos seus affluentes, os ribeirões do Jordão e do Caeté, vive pegado ás pedras das mais rapidas correntezas um animal curiosissimo. E' provavel que se encontre tambem em outras localidades analogas da mesma e de outras provincias do Brazil. Tão estranha é a apparencia do referido animal que naturalistas abalisados, a quem eu remettera exemplares seccos, improprios para exame aprofundado e anatomico, não ousaram pronunciar-se definitivamente nem mesmo sobre a classe em que devia ser collocado. «Myriapode não é, e entre os insectos não se conhece cousa alguma, que lhe seja semelhante», disse-me o distincto autor da Bibliotheca Entomologica. Valerá pois a pena descrevel-o circumstanciadamente.

A' primeira vista, quando o vi andar lentamente nas pedras, em que habita, o animal fez me lembrar de certos Crustaceos Isopodes do genero *Idera*, que ha mais de trinta annos estudei na costa do mar Baltico. Com effeito, como nas Ideras, o corpo é dividido profundamente em segmentos (fig. 2, 3), que tem todos a mesma largura, sendo os intermedios iguaes entre si, o primeiro e ultimo arredondados nos extremos anterior e posterior. Ha comtudo uma differença notavel no numero dos segmentos; as

Ideras têm nove (cabeça, sete segmentos thoraxicos e abdomen), o animal dos nossos ribeirões só tem seis, tendo cada um dos quatro intermedios só metade ou pouco mais do comprimento do primeiro ou oral, como do ultimo ou anal.

O comprimento total, que costuma ser de 8 a 9^{mm} nos animaes adultos, é igual ao triplo, pouco mais ou menos, da largura, não comprehendendo nesta os espinhos lateraes, de que são armados os segmentos.

O corpo é muito mais convexo do que nos Crustaceos Isopodes, a que alludi, sendo a altura igual ou pouco inferior á metade da largura (fig. 4-7). Entre os segmentos o corpo é muito constringido, sendo geralmente a largura das junctas inferior á metade da dos segmentos. Dos lados, cada um dos seis segmentos, é armado de um fortissimo espinho bifido, do qual um ramo é horizontal e o outro virado para cima. O comprimento relativo dos dous ramos é extremamente variavel; em certos animaes (fig. 4) o ramo superior é o maior dos dous e neste caso a sua ponta costuma ser curvada para dentro; em outros é muito menor (fig. 5), sendo ás vezes reduzido a um tuberculo insignificante (fig. 5), ou desapparecendo até completamente. O ramo superior costuma terminar em ponta aguda, o que raras vezes se dá com o inferior, cuja ponta é frequentemente munida de um pincel de pellos, entre os quaes se distinguem dous ou tres mais fortes e compridos (fig 13); não é raro, mórmente em animaes de menoridade, haver outros pellos espalhados nos espinhos lateraes.

Os espinhos lateraes dos quatro segmentos intermedios dirigem-se para fóra, achando-se os de cada par no mesmo plano perpendicular do eixo longitudinal do animal; os de segmento oral são virados obliquamente para diante, e um pouco para traz os do anal. Muito menos constantes do que os lateraes são os espinhos dorsaes; dos quaes um par se acha geralmente em cada segmento, podendo comtudo faltar em um ou mais dos segmentos extremos ou até completamente.

Tambem nas suas dimensões elles variam consideravelmente, sendo quasi sempre menores os dos segmentos oral e anal. Examinei estes espinhos em 138 animaes maiores e menores; 92 tinham os seis pares completos; em dous faltavam os do segmento oral; em 14 os dos segmentos oral e anal; em 3 os dos primeiro, quinto e sexto segmentos; emfim 27 animaes eram destituidos inteiramente de espinhos dorsaes. Nota-se certa correlação entre o desenvolvimento dos espinhos dorsaes e o do ramo superior dos lateraes; quanto maiores e mais numerosos aquelles, tanto maior é tambem em regra geral o ramo superior destes.

Em todos os animaes sem espinhos dorsaes tambem faltava ou era rudimentario (fig. 5) o ramo superior dos lateraes, o qual pelo contrario attinge o seu maior desenvolvimento naquelles animaes que se distinguiam pelo tamanho dos espinhos dorsaes.

Examinei, em separado, 24 animaes, que mal tinham chegado á metade do seu comprimento definitivo e delles só achei 7 munidos dos seis pares de espinhos dorsaes. Assim, dos animaes pela maior parte adultos 67 0/0 tinham os espinhos completos e só 20 0/0 eram sem espinhos, emquanto dos animaes menores só 29 0/0 tinham os 6 pares e 54 0/0 careciam ainda inteiramente de espinhos dorsaes. Parece pois em regra geral augmentar com a idade o numero destes espinhos, bem que em certos individuos elles nunca appareçam e é muito provavel que ao nascerem os animaes tenham espinhos lateraes simples (isto é, sem ramo superior) e careçam de espinhos dorsaes.

Ainda não tive opportunidade para examinal-os em tão tenra idade.

Os espinhos dorsaes (fig. 9) são conicos rectos, variando muito a razão entre o diametro da base e altura; a sua côr pardo escura ou quasi preta, é mais carregada na ponta, a base rodeada de uma área lisa, mais pallida, amarellada, cingida de contornos grossos escuros, destacando-se assim do resto da superficie dorsal, cuja côr é ou parda mais ou menos escura, ou cinzenta, e ás vezes quasi preta, parecendo-me que, em regra geral, se torna mais desmaiada nos animaes mais velhos. O tegumento da superficie dorsal é bastante duro, como coriaceo e mostra ao tacto certa aspereza devida a linhas salientes ou rugas microscopicas muito densas e irregulares, predominando comtudo a direcção transversal. Em certos individuos acham-se espalhados na superficie dorsal raros pellinhos transparentes muito tenros (fig. 15), de cerca de $0{,}04^{mm}$ de comprimento, geralmente mais ou menos dilatados no extremo, assemelhando-se desta sorte ás escamas das borboletas. São implantados, como costumam ser os pellos dos insectos em póros do tegumento. Ha outros individuos em que os pellos faltam, persistindo não obstante os póros; ha outros, emfim, e creio que é a maioria, em que não ha nem pellos nem póros.

E' o que se vê na superficie dorsal de todos os segmentos: resta dizer algumas palavras sobre o que cada um delles tem de particular.

O segmento oral (fig. 10) tem os seus espinhos lateraes collocados no terço posterior, estreitando-se d'ahi para o extremo anterior, de sorte que o bordo anterior tenha apenas metade ou pouco mais da largura da parte de que nascem os espinhos lateraes.

Do bordo anterior nascem dous pellos rectos, tenros, hyalinos, e dirigidos para diante. A pequena distancia do mesmo bordo destacam-se, separadas umas das outras, e circumscriptas por suturas ou linhas transparentes algumas áreas, a que chamarei áreas cephalicas, e que occupam cerca de dous quintos do comprimento do segmento oral.

A sua superficie é polida, carecendo das rugas microscopicas do resto da superficie dorsal, ellas são cobertas de verrugas mais escuras, ellipticas, muito baixas, ás vezes reduzidas a simples malhas, que não se elevam sobre o nivel das áreas; entre as malhas ha numerosos póros muito distinctos; esses póros nunca faltam, mas são raros os animaes, em que delles se elevam pellinhos curtos (0,016^{mm}) e muito tenros (fig. 16). As áreas são cinco, a saber: uma central ou impar, duas lateraes, occupando os bordos lateraes do segmento oral e duas intermedias. A área impar é lanceolada, isto é, mais larga no meio (onde a largura iguala a terça parte do comprimento) e adelgaçada para os extremos anterior e posterior, sendo a maior largura mais perto do extremo anterior. As áreas intermedias são contiguas á central na sua metade posterior, affastando-se della na parte anterior, onde se acham separadas da mesma por angulos agudos reintrantes. Os limites posteriores dessas tres áreas formam uma linha continua transversal; os limites lateraes das áreas intermedias são quasi parallelos na sua metade posterior; ellas conservam pois alli a mesma largura, quasi igual á da área central; mais para diante os limites lateraes convergem, terminando as áreas um pouco áquem da central.

As áreas lateraes estendem-se com largura uniforme ao longo dos bordos lateraes do segmento oral, sendo arredondadas no seu extremo posterior.

No extremo anterior das áreas lateraes costuma haver ao longo do seu bordo interno um espaço pallido, transparente, sem póros nem malhas. Na sua parte anterior as áreas lateraes são separadas das intermedias só por um intervallo muito estreito; mas divergindo aquellas, e convergindo estas para traz, esse intervallo vai se alargando cada vez mais. A sutura que limita o lado interno da área intermedia, prolonga-se anteriormente além da mesma área, curvando-se para fóra e sendo acompanhada de uma linha escura. Essa linha de um lado, e do outro o bordo anterior da área lateral limitam uma listra estreita, pallida, dirigida obliquamente para fóra e para diante, e dilatando-se junto do bordo anterior do segmento oral em uma pequena área circular, na qual se acha

inserida uma antenna biarticulada. As duas antennas são pretas, os seus articulos subcylindricos, sendo o primeiro mais curto e grosso; no extremo do segundo articulo ha dous ou tres filetes transparentes, que fazem lembrar os filetes olfactorios das antennas dos crustaceos. No animal de que tirei a fig. 10, os angulos reintrantes que separam as áreas cephalicas intermedias da central, eram muito pallidos; escolhi este animal por destacarem-se melhor as áreas; cumpre comtudo notar que, em regra geral, aquelles angulos são tão escuros como as proprias áreas.

Entre as áreas intermedia e lateral existe em todos os animaes que examinei, uma pequena macula escura, estreita, longitudinal. Da mesma sorte nunca faltava outra macula preta, elliptica (achei os eixos longitudinal e transversal de 0,02 e 0,03^{mm} em um, e de 0,025 e 0,03^{mm} em outro animal), situada um pouco atraz da longitudinal. Pela sua fórma e côr, estas duas maculas pretas ellipticas podiam passar por olhos; entretanto, o microscopio não me mostra mais nada que viesse em apoio dessa opinião. Emfim ha, mais para traz ainda, e um pouco diante dos espinhos dorsaes uma fileira transversal de pontos ou malhas miudas escuras; para vel-as bem convem examinar o tegumento depois de despojado dos musculos e mais partes que a elle adherem. Os quatro segmentos intermedios são iguaes entre si. Ao longo do bordo anterior elles têm uma fileira transversal, interrompida no meio, de malhas miudas escuras, e mais algumas malhas se acham espalhadas um pouco para traz.

Quando o animal se contrahe em sentido longitudinal, o bordo anterior de cada segmento é recolhido embaixo do bordo posterior do segmento que o precede, como é regra geral nos insectos.

O segmento anal é fortemente comprimido atraz dos espinhos lateraes, o que parece indicar a sua composição primitiva de dous segmentos. Em um unico animal (fig. 3), entre centenas, que vi, havia uma segunda constricção menos forte e entre as duas constricções um segundo par de espinhos lateraes muito pequenos, indicio este de um terceiro segmento, que entra na composição do segmento anal.

Viremos agora o animal para examinarmos a sua superficie ventral (fig. 1). Prendem a nossa attenção em primeiro lugar seis anneis pretos, um no meio de cada segmento. O seu diametro em animaes adultos é de cerca de 0,5^{mm} e a sua largura igual á terça parte do diametro, de maneira que o diametro do circulo pallido interno, que elles rodeiam, é igual tambem á um terço do diametro da circumferencia externa do annel. São ventosas por meio das quaes o animal adhere firmemente ás

pedras, como ás mãos de quem o apanha e que são ao mesmo tempo os seus unicos orgãos de locomoção, pois não ha nem vestigio de pernas. Teremos depois de examinal-os mais detidamente. Nos quatro segmentos intermedios o annel preto é rodeado como de uma corôa mui elegante de filetes brancos, havendo geralmente 8 ou 9 de cada lado nos animaes adultos. Faltam no segmento oral e no anal só existem do lado anterior do annel. A superficie ventral é mais pallida que a dorsal, mórmente ao redor dos anneis até a inserção dos filetes brancos: na mesma parte ventral dos segmentos o tegumento perde a sua rigidez, consistindo em uma membrana delicada e flexivel; em virtude desta flexibilidade as ventosas podem, ou sahir muito para fóra do nivel da superficie ventral (fig. 6) ou recolher-se ao mesmo nivel (fig. 4).

A superficie ventral é mais lisa que a dorsal, excepto, porém, um logar aspero ao pé de cada espinho lateral (fig. 13); as asperezas consistem em arcos salientes finamente denteados, o que não se vê na figura por não ser sufficientemente augmentada, tendo a convexidade para fóra. Junto deste logar aspero começa uma fileira de escamas rijas do feitio d'um leque, a qual d'ahi se estende ao longo do bordo lateral dos segmentos. Estas escamas (fig. 14) variam ao infinito em dimensões, fórmas e cores. Em certos casos ellas representam um leque, cuja largura é quasi igual ao comprimento, e cujo bordo terminal é guarnecido de numerosos dentes agudos (10 a 12), dos quaes os dous extremos costumam ser os maiores; estes leques bem desenvolvidos e largos são geralmente tambem muito escuros; em outros casos as escamas são mais estreitas, com os dentes terminaes desbotados e ás vezes perfeitamente descorados e transparentes. Deslocando-se um pouco as ventosas, vê-se que dos lados de cada uma dellas existe um pequeno ponto preto que, na posição normal das ventosas, se esconde debaixo da costa dellas; é o orificio de uma glandula (fig. 6; fig. 11 gs.)

Passemos ao que mostram de particular os diversos segmentos.

A parte anterior do segmento oral é occupada pela bocca e os orgãos que servem para reconhecer e ingerir as substancias, de que se nutre o animal; descrevel-os-hei quando tratar do canal intestinal. A ventosa, cujo centro se acha um pouco adiante da linha transversal, que une as bases dos espinhos lateraes, é frequentemente, porém não sempre, um pouco menor do que as dos outros segmentos. Em um unico animal, infelizmente mal conservado, vi no segmento oral uma segunda ventosa situada mais para traz, cujo diametro era igual a dous terços do da primeira. De cada lado da ventosa, onde nos outros segmentos se vêm os filetes brancos, ha no

segmento oral tres pellos fortes; mais para fóra costuma haver outros pellos geralmente menores, cujas dimensões, posição e numero variam muito, emquanto aquelles tres pares são muito constantes e nunca faltam. As escamas do bordo lateral estendem-se muito pouco além dos espinhos lateraes, faltando na metade anterior do segmento oral. No bordo posterior ha duas grossas protuberancias tuberculadas, apenas separadas por um estreito intervallo.

O segundo segmento distingue-se pelo seu bordo anterior privado de um processo triangular, que existe em todos os segmentos posteriores. O bordo posterior tem duas protuberancias muito menores e mais afastadas uma da outra do que as do segmento oral. Os segmentos terceiro até quinto são quasi iguaes; só as protuberancias do bordo posterior costumam tornar-se cada vez menores e mais distantes, de modo que no segmento quinto se acham muito perto do bordo lateral.

No meio do bordo anterior destes tres segmentos, como tambem no anal, ha um processo triangular, que entra no segmento precedente, por cujo bordo posterior a sua ponta se acha coberta. Na base do processo triangular ha dous pequenos tuberculos, que, como os dos lados, servem de pontos de inserção á musculos. No segmento anal as escamas em fórma de leque estendem-se ao longo dos bordos lateraes até o bordo posterior; o limite deste bordo que aliás está formando com os lateraes uma curva continua, é marcado de um e outro lado por um par de pellos transparentes, nascendo do mesmo ponto e dirigidos obliquamente para traz e para dentro; no mesmo bordo ha outros dous pellos semelhantes e um numero variavel de pellos menores. Junto do bordo posterior á ventosa abre-se o orificio anal, formando uma ellipse transversal.

Desse orificio emergem quatro bolsos membranosos, transparentes, de fórma oval, sendo dous maiores dirigidos lateralmente, e dous menores virados para traz. Entre o bordo anterior do orificio anal (fig. 8, a) e o posterior da ventosa (fig. 8 v) pelo qual frequentemente se acha coberta, ha uma lamina (fig.8) fendida profundamente ou até separada completamente em duas metades triangulares, sendo o bordo interno de cada triangulo armado de dentes em numero variavel. Em certos individuos essa lamina anal é substituida por dous pequenos tuberculos arredondados apresentando sómente dous ou tres dentes, ou até sem dentes. Não sei se seja isto indicio de differença sexual. A lamina anal é movel, podendo as pontas dos triangulos ser viradas para diante, o que mais frequentemente se observa, ou para traz. A área central mais pallida e molle, que rodeia a ventosa e os bolsos

anaes é mais distinctamente circumscripta no segmento anal do que em qualquer outro.

Resta examinar a estructura das ventosas e das suas corôas de filetes brancos, que por serem as singularidades as mais notaveis do animal, merecem um estudo especial. Examinando-se as ventosas, quando se acham elevadas acima do nivel da superficie ventral (fig. 6, fig. 11), vê-se, que o seu esqueleto preto de chitina consiste de duas partes completamente separadas, das quaes chamarei a inferior e maior de disco, a superior e menor de annel. O disco circular, ora plano, ora mais ou menos concavo, tem no centro um furo circular, (é o mesmo dos circulos da fig. 12), ao redor do qual se distinguem varias zonas concentricas de estructura differente.

Em primeiro logar, o furo central é cingido de uma zona membranosa e transparente, cujo diametro é igual ou pouco superior ao do annel, o qual se póde ver atravez desta mesma zona pellucida (fig. 12); na parte central a membranosa parece homogenea; em alguma distancia do furo central apparecem linhas radiaes finissimas, tanto mais distinctas quanto mais se aproximam á circumferencia.

Segue em segundo logar uma zona escura, que na parte central mostra distinctamente a sua composição de fibras radiaes; a parte peripherica é quasi homogenea, descobrindo-se só algumas linhas radiaes transparentes e finissimas. Na circumferencia desta zona ha tres pares de póros circulares; os do par anterior são menos distantes um do outro do que os do par posterior; os do segundo par estão quasi no meio entre os anteriores e os posteriores. Medi em tres animaes, com a possivel exactidão, as cordas tiradas entre estes póros e calculei as suas distancias angulares, o que deu o seguinte resultado:

Designando-se por A, A os pares anteriores, por B, B os intermedios, por C, C os posteriores, tinham:

	No 1º animal	No 2º animal
o arco AA	67°,5	72°
o arco AB—BC	45°	48°
o arco CC	112°,5	96°
	No 3º animal	**No 4º animal**
o arco AA	75°	71°,5
o arco AB—BC	45°	46°.
o arco CC	105°	104°,5

De cada póro nasce um pello, cujo comprimento é quasi igual á largura desta segunda zona.

Vem em terceiro logar uma zona estreita, escura tambem, que das mais se distingue por seus elementos constituintes não serem dispostos radialmente. Em animaes menores, ella se mostra composta de pedacinhos polygonaes; em animaes adultos despedaça-se, sendo comprimida entre laminas de vidro, em fragmentos maiores irregulares. A quarta zona fórma uma corôa elegantissima de raios soltos de cerca de 0,05^{mm} de comprimento. Esta corôa de raios soltos é interrompida por um intervallo estreito no extremo anterior do diametro longitudinal. Ha emfim ao redor do disco uma lindissima orla membranosa, guarnecida de franjas, a qual tambem mostra uma incisão correspondente ao intervallo da corôa de raios.

O annel preto circular, que póde ou descer ao nivel do disco ou afastar-se delle (como nas figuras 6 e 11) dilata-se um pouco na sua parte superior, sendo, em animaes adultos, o seu diametro inferior de cerca de 0,2^{mm}, o superior de 0,25^{mm} e a altura de cerca 0,06^{mm}.

O annel é tapado por uma membrana convexa, na qual distinctamente se vêm as impressões dos musculos, que nella se inserem (fig. 11 e 12).

Para se fixar a ventosa, o disco provavelmente será applicado á pedra com o annel descido ao mesmo nivel, sendo em seguida elevado o annel, que desta sorte fará as vezes de um embolo; neste caso os pellos nascendo dos póros do disco, provavelmente servem de orgãos de tacto. Os filetes brancos geralmente se acham, como já disse, em numero de 8 ou 9 de cada lado da ventosa, nos segmentos segundo até quinto, e de 6 no segmento anal. Isso nos animaes adultos; nos mais novos o numero é menor e, como os filetes anteriores e posteriores de cada grupo são sempre muito mais compridos do que os do meio, é de presumir que aquelles sejam os mais velhos e estes desenvolvidos em ultimo logar. Em cada filete entra (fig. 11) uma trachea ou canal aerifero, que se divide e subdivide em um sem numero de raminhos subtilissimos.

E' ao ar contido nessas tracheas que os filetes devem a côr branca. Elles são pois guelras ou branchias aeriferas. Eis os factos. Vejamos as conclusões que se podem deduzir delles ácerca da posição systematica do animal. A existencia de branchias aeriferas põe fóra de qualquer duvida o ser elle a larva de algum insecto. Ora, sendo ápode, é excluido das ordens dos Orthopteros, Neuropteros, Trichopteros, Lepidopteros

e Hemipteros, cujas larvas possuem todas os tres pares de pernas thoracicas. Nem tão pouco poderá entrar na ordem dos Hymenopteros, cujas larvas, quando ápodes, carecem ao mesmo tempo do orificio anal; além disso, não ha larva de Hymenoptero vivendo n'agua e dotada de branchias. Entre os Coleopteros ha larvas aquaticas, cujo abdomen é guarnecido de um e outro lado da face ventral de bellissimas branchias aeriferas na familia das Parnideas; porém essas larvas não são ápodes; ha outras larvas de Coleopteros privadas de pernas, mas estas todas vivem fóra da agua.

Restam pois unicamente os Dipteros; nesta ordem todas as larvas são ápodes, muitas são aquaticas e entre estas não escasseiam as dotadas de branchias aeriferas. Assim, já pelo exame do exterior, fica summamente provavel o ser o animal a larva de algum Diptero.

As ventosas e a disposição das guelras ao longo de quasi toda a face ventral, são factos inteiramente novos entre as larvas dos Dipteros. Muito mais extraordinario ainda é, para uma larva de insecto, o numero dos segmentos. Por mais profundamente modificadas que sejam as larvas dos differentes insectos, por mais que ellas se tenham afastado da sua fórma primitiva, todas ellas conservam bem distinctos os seus 14 ou ao menos 13 segmentos (cabeça, 3 segmentos thoracicos e 10 ou 9 abdominaes). Não ha larva em que o numero dos segmentos bem separados fosse menor, do que no insecto perfeito em que ella se vai tranformar. Uma larva de insecto com seis segmentos sómente é um verdadeiro paradoxo; falta mais da metade para completar o numero normal.

Surge pois ahi o problema de determinar a que segmentos do insecto perfeito correspondam os seis da larva e de quantos segmentos primitivamente distinctos se componham os seus segmentos oral e anal. Para resolvel-o, ha dous caminhos: estudar a anatomia e seguir a metamorphose da larva. Irei pois expôr na segunda parte do presente trabalho a estructura anatomica da larva, dedicando a terceira ás suas transformações ulteriores.

A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

SEGUNDA PARTE

ANATOMIA DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.

Encetei o exame anatomico da larva, que descrevi na primeira parte do presente trabalho, com o fim principal de determinar a que segmentos de outras larvas de insectos correspondam os seis segmentos de que ella se compõe, esperando ao mesmo tempo achar um ou outro facto, que indicasse inequivocamente a ordem e familia de insectos, em que devia ser collocado animal tão extraordinario. Deixei de indagar a estructura dos orgãos de circulação (vaso dorsal), e os primeros vestigios, que de certo já existem, dos orgãos sexuaes; teria sido uma tarefa bastante difficil, e superior talvez á minha pouca habilidade, não promettendo aliás resultados aproveitaveis para o fim que almejava.

§ 1. Canal intestinal e partes annexas

A bocca e os orgãos annexos occupam a parte anterior da face ventral do primeiro segmento. Esta região boccal é limitada posteriormente por um sulco transversal (fig. 9, st.), percorrido por numerosas linhas finissimas transversaes (fig. 1, st.).

De cada lado da mesma região boccal ha uma peça chitinosa larga, dura e escura (fig. 1, pc.) formando as duas peças um verdadeiro quadro boccal (« cadre buccal ») como Milne Edwards o chamava nos crustaceos Decápodes. Anteriormente essas peças coincidem com o bordo lateral do segmento oral, do qual se afastam um pouco para traz. Os seus extremos anterior e posterior são arredondados; dos bordos lateraes é concavo o interno, o externo convexo e guarnecido de pellos fortes, curtos, curvados. Junto do bordo interno nasce um pello muito mais comprido, recto e semelhante aos tres que se vêm de cada lado da primeira ventosa. Das duas peças chitinosas parte um complicado esqueleto de processos e prolongamentos chitinosos, que atravessam o interior do segmento oral, servindo á articulação das partes boccaes e á inserção dos seus musculos. As partes boccaes são em numero de oito, a saber: o labio anterior ou superior, tres pares de orgãos lateraes e a lingua. O *labio anterior* ou superior (l a, fig. 1. 2. 3.) tem uma fórma pouco commum nos insectos, bem que frequente nas larvas de crustaceos, de uma carapuça membranosa; é coberto de curta pennugem, e munido de dous pellos rectos, tenros, hyalinos, dirigidos para diante, e semelhantes em tudo aos dous que nascem junto do bordo anterior do segmento oral, na face dorsal. Serão pellos sensitivos? As *mandibulas* ou primeiro par das partes boccaes lateraes, articulam (fig. 4) em dous processos chitinosos, partindo de perto do extremo anterior do quadro boccal. Ellas são duras, pretas, de largura quasi egual ao comprimento. O seu bordo terminal é dividido mais ou menos profundamente (fig. 4. 5.) em tres porções separadas por estreitos intervallos menos escuros e um pouco transparentes; a porção anterior ou interior excede ás outras duas em comprimento e termina por um forte dente triangular; a porção intermedia é a mais larga das tres, tendo o seu bordo terminal ás vezes canaliculado e o bordo externo armado de numerosos dentinhos agudos. As mandibulas dos insectos, como tambem dos crustaceos, costumam ser articuladas de modo a poderem afastar-se uma da outra, ou aproximar-se, movendo-se para fóra ou para dentro; servem para apanhar, segurar, cortar ou mastigar as substancias elementares. Dessa regra geral fazem uma excepção muito notavel as mandibulas da nossa larva por não se moverem lateralmente, e sim de diante para traz. Quando viradas para diante (md. fig. 2 3. 5.) o seu bordo terminal ultrapassa um pouco o bordo anterior do segmento oral, emquanto o mesmo bordo terminal quasi tocará a lingua, quando estiverem viradas para traz (md. fig. 1.4).

Por este movimento de diante para traz as mandibulas poderão raspar

a superficie das pedras e introduzir na bocca as algas microscopicas e outras substancias de que se nutre a larva.

As maxillas, ou segundo par das partes boccaes lateraes (mx. fig. 1. 2. 3. 6. 7. 8. 9.) são inseridas um pouco para traz e para fóra das mandibulas; grossas e como inchadas na sua parte basal, ellas na parte terminal se adelgaçam em um gancho virado geralmente para cima ou para fóra; junto do bordo convexo desse gancho nasce da face dorsal das maxillas uma crina de pellos bastos e rijos.

Na face ventral da base das maxillas apparece uma figura circular, transparente, com contornos mais ou menos escuros, e dentro desta figura se destacam dous pequenos circulos com contornos grossos e escuros e um ponto central tambem escuro, exhibindo tudo isso á primeira vista uma semelhança sorprendente com orgãos auditivos, com os seus otolithos, dos molluscos e de certos crustaceos. Essa semelhança, comtudo, desfaz-se completamente a um exame menos superficial; vê-se que aquelle curioso orgão consiste em uma bexiga membranosa quasi hemispherica, rodeada frequentemente de um annel escuro, a qual se eleva na parte basal da maxilla, e cuja superficie é munida de dous mamillos ou tuberculos salientes (fig. 7, m) compostos de um annel cylindrico escuro basal, e de uma calote transparente terminal. Entre esses dous mamillos maiores ha um grupo de quatro ou cinco muito menores. Junto á base da bexiga hemispherica ainda ha uma fileira curvada de cerca de dez pontos mamillares (fig. 7, p) ou antes circulos muito miudos, pretos, elevando-se do centro de cada um delles uma pontinha, preta tambem.

Parece-me provavel que tanto estes pontos mamillares como aquelles mamillos maiores e menores da bexiga sejam mamillos gustativos. (Comparem-se os mamillos gustativos «papilles gustatives» figurados pelo Dr. Augusto Forel nas maxillas e lingua das formigas na sua interessantissima obra: « Les fourmis de la Suisse ».)

O terceiro par de partes boccaes são duas *almofadas* (alm. fig. 1. 2. 3. 9.), que dos lados da lingua se estendem obliquamente para fóra e para diante; quando bem expandidas a sua face externa lisa (visivel na fig. 9), é applicada á face ventral do segmento oral; a sua face interna (ou inferior nas almofadas expandidas) é convexa e armada de cerca de uma duzia de fileiras de pontinhas e ganchinhos microscopicos, parallelos ao eixo maior da almofada e dando-lhe a apparencia da lingua de certos molluscos gasteropodes; ao longo do bordo da almofada, entre as faces externa e in-

terna estende-se uma listra densamente coberta de pellos. Si essas almofadas corresponderem, como é de presumir, ao terceiro par de partes oraes de outros insectos, isto é, ás maxillas posteriores, seria notavel o serem ellas perfeitamente separadas; porque em regra geral essas maxillas posteriores são unidas, nos insectos, em um orgão impar a que os entomologistas chamam labio inferior.

Emfim a *lingua* ou hypopharynx (li, fig. 1. 2. 3. 13) é uma eminencia conica ou arredondada, no bordo posterior da bocca No interior da cavidade boccal nota-se, além de outros pellos menores, uma guedelha ou feixe de pellos tenros e compridos, nascendo junto da base de cada mandibula (p, fig. 5). Quanto á funcção das differentes partes, que rodeiam a bocca, tocará aos pellos sensitivos do bordo frontal e do labio superior, como aos mamillos gustativos das maxillas o papel de examinarem as substancias que tenham de servir de alimento.

As almofadas applicando-se ás pedras, para o que são excellentemente apropriadas pelas suas fileiras de pontas e ganchos, formarão, com as maxillas guarnecidas de uma crina basta de pellos rijos, uma camara bem fechada, dentro da qual poderão jogar as mandibulas raspando o que houver nas pedras e puxando-o para o interior da bocca, sem risco de lhes ser levado pelo impeto das ondas, que levam as mesmas pedras. Na base da lingua acha-se uma lamina chitinosa (lc, fig. 11. 13), prolongada para traz em dous filetes (fi, fig. 3. 13) que se estendem até o limite posterior da região boccal. Essa lamina chitinosa curva-se para cima até quasi se tocarem os seus bordos lateraes, constituindo assim um annel ou collar quasi completo, só interrompido em cima por um pequeno intervallo, ao redor da entrada do esophago (fig. 13).

De um e outro lado desse annel partem laminas chitinosas estreitas e compridas, um pouco curvadas, do feitio de alfanges (fig. 11. 12 13), que se estendem ao longo da parede dorsal do esophago e cujas pontas são encerradas em um pequeno appendice cego (ac. fig. 11) partindo da mesma parede dorsal do esophago. Desses alfanges ha tres de cada lado (fig. 12) e além disso dous filetes (f.p. fig. 12) muito mais estreitos, mui tenros, applicados ao longo do seu bordo ventral, do mesmo comprimento dos alfanges, entre os quaes se acham escondidos.

O *canal intestinal* compõe-se de tres partes ou secções distinctas que differem tanto pela sua structura como pelas suas funcções, a saber: a parte oral (« Munddarm » dos autores allemães) ou *esophago*, a parte media (« Mitteldarm ») ou *estomago*, e a parte terminal (« Enddarm ») ou

intestino. Achei sempre vasio o esophago e só raras vezes encontrei materias fecaes no intestino, emquanto o estomago está quasi sempre recheado de substancias alimenticias de um até outro extremo; aquellas duas secções, pois, só servem para a entrada dos alimentos e sahida dos excrementos, que nellas não se demoram, e o estomago accumula as funcções não só que lhe são proprias como de grande parte dos intestinos dos animaes vertebrados. No tocante á estructura, o esophago e intestino mostram uma membrana intima ou cuticula chitinosa, circumdada de fortes musculos, tanto longitudinaes como circulares, formando estes a camada exterior, como é regra geral nos crustaceos e insectos. Tanto a membrana intima chitinosa como as duas especies de musculos existem tambem no estomago; porém ahi estes são muito menos fortes, não constituindo camadas continuas e sim limitando-se a fitas estreitas separadas por largos intervallos. Mas o que caracterisa principalmente o estomago, é a existencia de uma grossa camada intermedia entre a membrana intima e os musculos, composta de grandes cellulas (fig. 18, 19) com conteúdo granuloso, opaco, que facilmente se separam umas das outras, e que faltam ao esophago e intestinos. A parede dessas cellulas é consideravelmente engrossada na parte contigua á cuticula, formando ali um limbo transparente (fig. 18).

Varios autores affirmam que o estomago dos insectos se distingue do esophago e intestino, pela falta de membrana intima, de que são estes dotados, ou pelo menos se esta membrana existia, não é chitinosa. Na nossa larva a membrana intima é a parte mais resistente do estomago e póde ser isolada com a maior facilidade, e resistindo ella á acção prolongada da solução de potassa caustica fervendo, não póde haver duvida, de que consista de chitina.

Não seria aquella opinião erronea ao menos neste caso especial, devida simplesmente a preconceitos theoricos, negando-se a cuticula chitinosa ao estomago, só para derivar este do endoderma, concedendo-a ao esophago e intestino por derivarem do ectoderma, que fornece o esqueleto chitinoso dos insectos?

O esophago vae até pouco além da primeira ventosa, principiando ainda no segmento oral o estomago, que d'ahi estende-se em linha recta até ao ultimo segmento, acabando acima da ultima ventosa ou pouco antes (fig. 14-15).

O limite entre o estomago e o intestino é marcado não só pela mudança repentina do diametro, o intestino sendo muito mais estreito,

pelo desapparecimento da camada cellular e pelos musculos fracos no estomago, fortes no intestino, como tambem pela inserção dos vasos urinarios (fig. 14-16). O intestino dirige-se primeiro para diante, geralmente situado no lado direito da superficie dorsal do estomago, sendo, porém, raro encontral-o no lado esquerdo. Esta parte ascendente do intestino tem apenas o comprimento de um unico segmento; perto da quinta ventosa volta para traz, indo em direitura ao orificio annal, que se acha na face ventral do ultimo segmento á pouca distancia da ultima ventosa. A fórma do orificio annal é variavel, podendo ser elliptica ou a de um trapezio com vertices arredondados e com a base menor virada para traz, variando muito as dimensões relativas das duas bases e da altura do trapezio; a base maior ou anterior costuma ser recta ou até convexa, quando a lamina annal fôr bem desenvolvida, curvada para dentro ou concava, quando a dita lamina fôr substituida por dous pequenos tuberculos (fig. 10).

Annexo ao canal intestinal acha-se um par (talvez mais) de glandulas salivares e os vasos urinarios ou malpighianos. As *glandulas salivares* (gs. fig. 13) são tubos simples cylindricos, situados na altura da primeira ventosa, dobrados de maneira que ambos os seus extremos estejam virados para diante. As cellulas glandulares cingem um estreito canal excretorio. Sahidos da glandula os dous canaes excretorios dirigem-se obliquamente para diante, convergindo e encontrando-se na linha mediana um pouco adiante do limite posterior da região boccal, embaixo do ganglio nervoso infraesophageano; ahi elles reunem-se em um unico canal impar, o qual segue para diante na linha mediana, abrindo-se provavelmente na base da lingua.

Vi uma pequena glandula perto da base da mandibula que provavelmente tambem é salivar, e tambem vi junto da margem frontal do segmento oral numerosas cellulas transparentes muito grandes, semelhantes ás que constituem a glandula salivar superior das abelhas, situada no mesmo logar. (1) No limite entre o estomago e o intestino, nasce de um e outro lado um estreito *vaso urinario* (fig. 16, vu), que acompanhando o estomago se dirige para diante. No penultimo segmento um desses vasos se divide em dois e o outro em tres. Parece que é mais frequente haver tres vasos urinarios no lado direito e dous no esquerdo (fig. 14. 16. 17.); mas dá-se tambem em certos individuos o caso

(1) Leydig, Lehrbuch der Histologie 1857. pag. 319, fig. 186, B.

contrario (fig. 15). Um dos vasos de cada lado (fig. 17. I) acompanha o estomago até o seu extremo anterior; entra pois no primeiro segmento, donde volta outra vez para traz até o lado ou além da ultima ventosa. O segundo vaso de cada lado (fig. 17. II) vai geralmente só até a quarta ventosa ou pouco além, donde volta para traz, e o terceiro (fig. 17, III), que só de um lado existe, costuma voltar para traz logo depois de ter entrado no quarto segmento. Todos elles terminam aos lados da ultima ventosa, ou um pouco além, ou áquem.

Os vasos urinarios são mais ou menos tortuosos (geralmente muito mais do que os do animal da fig. 17) e por isso nem sempre é facil acompanhal-os em todas as suas voltas. Quasi sem côr da inserção até a sua divisão em dous ou tres ramos, os vasos urinarios tomam depois uma côr pardacenta ou arruivada, a principio desmaiada, mas tornando-se depois tanto mais carregada e escura quanto mais se afastam da inserção; ao mesmo tempo augmenta tambem, ainda que muito pouco, o diametro dos vasos. As cellulas glandulares dos vasos urinarios são tão grandes que uma só occupa toda a largura do vaso. (fig. 20) E' muito raro existirem os vasos urinarios dos insectos em numero de cinco; segundo Siebold (1) este numero só teria sido observado nos grupos dos Culicinos e dos Tipulinos noctuiformes (ou Psychodinos), ambos pertencentes ás Tipularias ou Dipteros Nemoceros. O facto de haver, na nossa larva, cinco vasos urinarios, vem pois não só confirmar o resultado deduzido do exame do exterior, de ser ella a larva de algum Diptero, como tambem indicar a secção dessa ordem de insectos, a que provavelmente deve ser referida, a saber, as Tipularias.

Nas larvas dos insectos o esophago costuma percorrer todo o thorax, principiando só no abdomen o estomago; pelo contrario os vasos urinarios costumam limitar as suas voltas ao abdomen, sem entrarem no thorax.

Si essa regra valer tambem para a nossa larva, o primeiro dos seus seis segmentos comprehenderia não só a cabeça e todo o thorax, como tambem parte do abdomen.

---

(1) Siebold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere 1848, pag. 626.

A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

TERCEIRA PARTE

ANATOMIA DA LARVA

PELO

DR. FRITZ MÜLLER
Naturalista viajante do Museu Nacional.

§ 2. Vasos aeriferos

Com excepção de certas larvas e chrysalidas ou aquaticas ou parasitas, o apparelho respiratorio de todos os insectos consiste em um systema de tracheas ou vasos aeriferos, que communicam com o ar ambiente por meio de uma serie duplice de stigmas ou spiraculos dispostos symetricamente por pares occupando os lados do corpo. De cada spiraculo parte um tronco inicial ou primario (« trachée d'origine »), cujos ramos (« trachées de distribution ») dividindo-se e subdividindo-se em raminhos innumeraveis, penetram todos os orgãos, trazendo-lhes o ar vivificador. Só em casos rarissimos essas arvoresinhas aeriferas ficam independentes umas das outras; em regra geral ellas communicam entre si por anastomoses (« trachées de communication ») tanto longitudinaes (« trachées connectives » de Milne Edwards) como transversaes (« trachées commissurales » de Milne Edwards). Em diversas larvas parasitas, como sejam as de *Anomalon* e de *Microgaster*; e em muitas larvas e chrysalidas aquaticas os vasos aeriferos não communicam directamente com o ar, sendo fechados de todos os lados; neste caso o ar contido nos ditos vasos não póde ser renovado directamente, e só atravez das paredes d'aquelles vasos que se ramificarem, seja na superficie do corpo, seja em branchias aeriferas, o acido carbonico resultante do processo da respiração poderá ser substituido pelo oxygeneo dissolvido no fluido ambiente. Desde que

se principiou a applicar as idéas de Darwin aos insectos, surgio necessariamente esta questão: qual dessas duas fórmas do apparelho respiratorio devia ser considerada como primitiva, e como della podia ser derivada a outra. Um dos juizes mais competentes em questões morphologicas e phylogeneticas, Carl Gegenbaur, pronunciou-se em favor das tracheas fechadas. (1)

Segundo elle os vasos aeriferos teriam tido primitivamente uma funcção puramente hydrostatica; distribuindo-se os seus ramos na superficie do corpo ou nas branchias teriam passado a servirem tambem á respiração; emergindo finalmente os insectos da agua para viverem no ar, teriam cahido as branchias e pela ruptura dos seus vasos aeriferos teriam resultado orificios ou spiraculos, ficando desta sorte abertas as tracheas primitivamente fechadas. Paul Mayer, e outros (2) declararam-se contra esta hypothese de Gegenbaur, a qual comtudo só ha pouco foi victoriosa e definitivamente refutada por Palmen. (3) Este observador circumspecto e consciencioso mostrou que em todas as larvas aquaticas já existem preformados, bem que ainda fechados, os spiraculos dos futuros insectos, e que elles nada têm com as branchias aeriferas; mostrou que tambem já existem desde a mais tenra edade, bem que reduzidos a cordinhas impervias os troncos iniciaes dos vasos aeriferos, cabendo-lhes um papel importante no acto de despojarem-se as larvas de seu tegumento e ao mesmo tempo da membrana intima dos vasos aeriferos; mostrou finalmente que estes factos só são explicaveis admittindo-se que as ditas larvas são descendentes de avós providos de tracheas abertas. No tocante a esta questão tão importante para a morphologia e a phylogenia dos insectos a nossa larva é muito interessante, confirmando plenamente os factos estabelecidos por Palmen, como provará a descripção, que passo a dar de seu apparelho respiratorio.

Na face ventral de cada um dos segmentos segundo até sexto, achase nos angulos formados pelos bordos lateraes e anterior um ponto de inserção de um tronco inicial dos vasos aeriferos, isto é, um futuro spiraculo (fig. 1. p. IV até p. VII). No segmento anal esse ponto de inserção (fig. 1. p. VIII) costuma ser um pouco mais afastado do bordo anterior do que nos segmentos que precedem. Neste mesmo segmento ha um se-

(1) Carl Gegenbaur, Grundzuge der vergleichenden Anatomie. 1870, pag. 440.

(2) Fritz Muller, Beitrage zur Keñtniss der Termiten. IV Jenaische Zeitschr: für Nat. IX, pag. 253.

(3) Palmen, zur Morphologie des Tracheensystems. Helsingsfors 1877.

gundo par dos ditos pontos (fig. 1, p. IX) na altura da constricção que existe atraz dos espinhos lateraes. Enfim ha dous pares no segmento oral (fig. 1, p. II, p. III), pouco distantes um do outro, immediatamente atraz da primeira ventosa.

Fóra dos oito pares de pontos ventraes ha ainda um par situado na face dorsal do segmento oral (fig. 2, p I), quasi opposto ao primeiro par (fig. 1, pag. II) dos ventraes. Em certos, bem que rarissimos individuos, todos aquelles pontos podem ser vistos com facilidade por se acharem marcados de uma pequena mancha preta; geralmente, porém, para vel-os, é necessario tratar os animaes com solução de potassa caustica fervendo até tornar-se transparente o integumento chitinoso.

Nos quatro segmentos intermediarios (segundo até quinto) a distribuição dos vasos aeriferos é identica. O *tronco inicial* (fig. 1, ti) reduzido a cordinha impervia, dirige-se para traz e um pouco para fóra e para cima, percorrendo dous quintos ou pouco mais do comprimento do segmento, inserindo-se no lado interior de um grosso vaso aerifero. Esses troncos iniciaes, reduzidos a cordas impervias, são muito mais compridos no nosso animal do que em qualquer outra larva, em que até agora foram observados por Palmen e por mim.

O vaso aerifero, em que se insere o tronco inicial, fórma neste logar um arco, cuja convexidade é virada para fóra, e que de diante e de cima desce para traz e para baixo. A parte que desce é o *ramo branchial* (fig. 1, rbr.); chegado á parede ventral do segmento, divide-se em dous ramos principaes, um anterior, outro posterior, e estes subdividem-se em tantos ramos secundarios quantas são as branchias, nas quaes entram e dissolvem-se em raminhos numerosissimos e finissimos. (Para não complicar demais a figura deixei de representar as ramificações do ramo branchial). Antes de se bifurcar o ramo branchial emitte um ramo muito mais delgado (fig. 1, r v p) bifurcado a pequena distancia da sua origem e que se ramifica nas partes, que occupam a parede ventral do segmento, mórmente na parte posterior; póde, pois, ser chamado *ramo ventral posterior*.

A parte, que sobe, ou o ramo dorsal do arco (fig. 1, rd) vai para dentro e geralmente mais ou menos para diante até chegar acima do intestino; ahi elle muda de direcção, indo para diante em linha recta até encontrar o ramo correspondente do segmento, que precede. Assim, estes ramos unidos formam de um e outro lado um *tronco longitudinal* (fig. 1, tl) situado em cima do intestino (fig. 3, tl). Estes dous troncos

longitudinaes, que segundo a opinião de Gegenbaur e outros seriam a parte primitiva do systema aerifero, mostram mui distinctamente em a nossa larva a sua origem secundaria pela união de diversas partes constituintes; porque ao entrar de cada novo ramo elles augmentam consideravel e subitamente de grossura.— A pequena distancia do bordo posterior de cada segmento nasce do lado interno do tronco longitudinal um pequeno ramo superior (fig. 1, r. s,), que perto de sua origem se curva para traz, correndo por cima do intestino.

Alem do grosso tronco longitudinal ha outro ramo connexivo (fig. 1, r c), muito mais delgado, ligando entre si os ramos dorsaes dos differentes segmentos. Nasce do lado convexo do arco, em cujo lado concavo se insere o tronco inicial quasi opposto a este; (seria talvez mais acertado dizer, que neste ponto o tronco inicial se divide em tres ramos: o branchial, o dorsal e o connexivo); o ramo connexivo corre para diante e abre-se no ramo dorsal do segmento precedente, para dentro do tronco inicial. A alguma distancia da sua origem o ramo connexivo dá do seu lado interno, um ramo, que, passando entre o tronco inicial e o ramo dorsal vai para dentro a ramificar-se na parte anterior e ventral do respectivo segmento, (ramo ventral anterior fig. 1, r v. a).

E' muito notavel a falta completa, nestes segmentos, de ramos transversaes, que ligassem os vasos aeriferos de um lado aos do lado opposto, (« trachées commissurales » M. Edw). Apenas existem algumas anastomoses entre ramos finissimos.

A distribuição dos vasos aeriferos, que nascem do par anterior de troncos iniciaes do segmento anal, é quasi a mesma dos segmentos intermedios; existem os ramos branchial, dorsal e connexivo e o tronco longitudinal; não vi bem os ramos ventraes.

Muito mais interessante é o par posterior do mesmo segmento, o tronco inicial; em vez de ser uma cordinha impervia, como em todos os pares anteriores, é ôco e cheio de ar até o seu ponto de inserção (fig. 1, p IX). Só em um ou outro individuo elle parecia-me ser parcialmente obliterado. Sem dar ramo maior, elle vai do ponto de inserção para dentro e para cima, curvando-se depois para diante a unir-se ao ramo dorsal do par anterior.

Os pontos de inserção tambem deste ultimo par differem notavelmente dos outros, exhibindo ainda o feitio de spiraculos; vê-se (fig. 1. B) uma lamina chitinosa percorrida por um sulco longitudinal, que tem a apparencia de uma fenda, sendo entretanto completamente fechado.

Esta differença entre o ultimo par de troncos iniciaes e todos os que precedem, é muito interessante. Sendo, como mostra Palmen, a unica funcção dos ditos troncos nas larvas destituidas de spiraculos, a de servir no despojar a membrana intima dos vasos aeriferos, não havia necessidade que o ultimo par como todos os mais fossem ôcos e aeriferos.

Ha ahi uma difficuldade muito séria para os adversarios de Darwin, que não admittem a transformação das especies, e sim, com Agassiz, as consideram como pensamentos encarnados do Creador.

No entender d'elles, desde o principio o Creador teria concebido um plano typico e inalteravel para cada grupo de seres organicos; as partes rudimentares e sem funcção só existiriam por assim o exigir o tal plano ou, como tambem disseram, para guardar a symetria do organismo. Pouco ou nada vale esta explicação das partes rudimentares; mas nem mesmo ella é applicavel ao presente caso. Como poderia o plano typico exigir que o ultimo par de troncos iniciaes seja aerifero e todos os mais rudimentares, se a todos elles cabe a mesma funcção, resultando d'ahi uma symetria evidente? Para elles, pois, haverá aqui um capricho inexplicavel do Creador. Para os partidarios de Darwin, pelo contrario, o facto é muito significativo e de facil explicação, fornecendo até uma das provas mais frisantes da verdade do transformismo.

As especies, cujas larvas tem os vasos aeriferos fechados, são descendentes de outras, em que os spiraculos eram abertos e os troncos iniciaes pervios. Habituando-se á vida aquatica, conservavam fechados os spiraculos, emquanto estavam debaixo d'agua, estabelecendo-se e aperfeiçoando-se successivamente a respiração cutanea ou em toda a superficie do corpo ou em branchias aeriferas. Seguia-se a obliteração successiva dos spiraculos e dos troncos iniciaes, que não serviam mais para admissão do ar, progredindo esta obliteração dos spiraculos para dentro com o andar do tempo.

O facto de serem impervios os troncos iniciaes anteriores emquanto os do ultimo par ainda são aeriferos, mostrando os seus pontos de inserção ainda o feitio de spiraculos, explica-se simplesmente pela differença do tempo, que decorreu, desde que estes e aquelles deixaram de funccionar. Antes de chegar á respiração puramente aquatica, que hoje têm, as larvas dos ascendentes da nossa especie devem ter vivido na agua, respirando comtudo o ar por meio de spiraculos collocados no extremo posterior do abdomen, tendo já desapparecido os spiraculos na parte anterior do corpo, que ellas conservavam constantemente submer-

gida. E' bem sabido, que isso se dá com as larvas aquaticas de varios Dipteros e outros insectos, (« larvas metapneusticas » de Schiner e Brauer,) v.g. com as do genero *Culex*, que, apezar da differença enorme no exterior, concordam tambem com a nossa larva no numero insolito de seus vasos urinarios.

Restam os vasos aeriferos do segmento oral. Os troncos longitudinaes continuam até um pouco áquem do ultimo dos tres pares de pellos (fig. 1. pl) inseridos de um e outro lado da primeira ventosa. Alli terminam abruptamente; a parte terminal é virada obliquamente para fóra e tem as linhas transversaes da membrana intima muito mais grossas e espaçadas do que os mais vasos aeriferos; essa parte terminal é mais desenvolvida nas larvas adultas, apresentando no fim da vida larval uma côr pardacenta. No limite entre o primeiro e segundo, ou um pouco além ou áqüem, nasce do lado exterior do tronco longitudinal um ramo delgado dirigindo-se para diante e para fóra, e unindo-se com o ramo connexivo do segundo segmento; depois de ter dado do seu lado interno um raminho ventral, elle se transforma em cordinha impervia, que, continuando na mesma direcção, vai inserir-se na parede ventral. O ponto de inserção (fig. 1, p. III) é situado junto da inserção de um processo chitinoso, que, partindo da parede ventral, se dirige obliquamente para dentro, para diante e para cima e termina em um pequeno gancho. Um pouco mais para diante, na altura do extremo anterior do tronco longitudinal, ha outro ponto de inserção (fig 1, p. II) de uma cordinha impervia, a qual vai a um pequeno vaso aerifero, que, sob um angulo muito agudo, se insere no tronco longitudinal.

Emfim ha no mesmo segmento oral uma terceira cordinha (fig. 2) partindo do extremo do tronco longitudinal, dirigindo-se para fóra e para cima, e inserindo-se na parede dorsal (fig. 2. p. I).

Tambem nas larvas das *Libellulas* o primeiro spiraculo (fechado, ainda que aliás bem formado) é situado na face dorsal, entre o prothorax e o mesothorax (1) Perto do extremo anterior do tronco longitudinal nascem varios ramos, que seria longo enumerar, e descrever minuciosamente; só merece menção um ramo superior situado em cima do canal intestinal e unido por um raminho commissural ao ramo correspondente do lado opposto. Vamos ás conclusões deduziveis dos factos que acabo de expôr. (2)

(1) Palmen, Morphologie des Tracheensystems, pag. 35.

(2) Sinto não poder examinar, para comparal-os com os da nossa larva, os vasos aeriferos das larvas de Culex, que apezar de quasi sempre abundantissimas não pude achar agora, devido isso ao tempo invernal e uma secca prolongada.

Nas larvas de *Corethra plumicornis*, (1) cuidadosamente examinadas por Palmen, ha dez pares de troncos iniciaes transformados em cordinhas impervias, sendo dous thoraxicos e oito abdominaes; elles faltam, como sempre, no ultimo segmento abdominal.

Na nossa larva ha tres pares de cordinhas no segmento oral, que provavelmente são as do mesothorax, do metathorax e do primeiro segmento abdominal.

Seria pois este segmento oral um verdadeiro cephalothorax, comprehendendo não só a cabeça e os tres segmentos thoraxicos, como até o primeiro segmento abdominal, o qual, segundo Palmen, entra na composição do thorax tambem na *Corethra plumicornis* e de outros dipteros, logo que chegam ao estado de insectos perfeitos. No segmento anal ha dous pares de troncos iniciaes, e como o ultimo segmento abdominal carece de spiraculos em todos os insectos, o dito segmento deve comprehender ao menos tres segmentos abdominaes, se forem quatro, seria completo o numero de segmentos, que geralmente se observa nas larvas dos insectos dipteros.

§ 3. Musculos

Os orgãos principaes de locomoção sao as ventosas, as quaes são movidas por numerosos musculos. Ha em primeiro logar um par de musculos fortes (fig. 3-m'), que nascem juntos no interior do annel, na tampa ou membrana transversal, que o tapa, e sobem divergindo aos lados do intestino para se inserir na parede dorsal do segmento. Dos lados da circumferencia do annel nasce outro par de musculos (fig. 3, m'') situado embaixo do primeiro e inserindo-se mais para fóra na parede dorsal. Os outros musculos da ventosa nascem entre o annel e o disco ou na face superior deste e estendem-se ao longo da parede ventral do segmento (fig. 4). Ha um par de musculos lateraes muito largos, um outro de musculos posteriores, que vão ter nos tuberculos ou protuberancias (fig. 4, t-p) do bordo posterior do mesmo segmento e tres pares de musculos anteriores, dos quaes o extremo se insere nos angulos lateraes do bordo

(1) Palmen, Morphologie des Tracheensystems, pag. 55

anterior do mesmo segmento, o interno nos tuberculos (fig. 4, t a) situados na base do processo triangular do bordo anterior do mesmo segmento e o intermedio nos tuberculos do bordo posterior do segmento precedente.

Os outros musculos, que servem á locomoção, ou são dorsaes ou ventraes. Os dorsaes formam uma camada de fitas longitudinaes, que nascendo do bordo anterior de qualquer segmento estendem se ao longo da parede dorsal do segmento precedente, perto de cujo bordo anterior se inserem. Os musculos ventraes (fig. 4) são todos mais ou menos obliquos e situados em cima dos das ventosas. Um par de musculos, que passa por cima de todos os mais musculos ventraes, vai dos lados do processo triangular (fig. 4, p t) do bordo anterior aos angulos lateraes do bordo anterior do segmento precedente; um segundo par vai dos tuberculos lateraes posteriores aos tuberculos anteriores do mesmo segmento, situados na base do processo triangular, um terceiro par nasce dos angulos lateraes do bordo posterior e insere-se nos tuberculos lateraes posteriores do segmento precedente; um quarto par estende-se entre os tuberculos posteriores e os angulos lateraes do bordo anterior do mesmo segmento. Ha pois dous pares (primeiro e quarto) que divergem e dous (segundo e terceiro) que convergem para diante; os dous pares, segundo e quarto, não sahem do seu segmento; os primeiros e terceiros ligam dous segmentos limitrophes.

Numerosos e intricados são os musculos, que servem aos movimentos do esophago e dos orgãos da bocca; a sua descripção carece por ora de interesse, visto que não podem ser comparados com os de outras especies, em consequencia da pouca attenção, que até hoje se tem prestado aos musculos dos insectos.

§ 4. Systema nervoso

O ganglio supraesophageo ou cerebro (fig. 6, g. s-), situado acima do esophago, é bilobado e unido por duas commissuras bastantes longas ao ganglio infraesophageo (fig. 6, g i), situado abaixo. A este ganglio liga-se por commissuras brevissimas um grande ganglio thoraxico (fig. 6, g th), havendo apenas entre elles um pequeno buraco circular ou elliptico. Tratando-se o ganglio thoraxico com solução de potassa caustica, elle in-

cha e neste estado apresenta-se composto de tres porções separadas por construcções bem distinctas. E' pois formado pelo menos de tres ganglios primitivos. Em cada um dos segmentos intermediarios segundo até quinto ha um ganglio fusiforme muito menor do que o thoraxico e situado entre a ventosa e o bordo anterior do segmento. O ganglio do segmento anal é um pouco maior do que os precedentes, mostrando-se distinctamente composto de dous. Os ganglios ventraes (thoraxico e abdominaes) são unidos por duas commissuras quasi contiguas. Os nervos partem, nos segmentos intermediarios, perto do extremo posterior do respectivo ganglio, emittindo cada ganglio dous pares de nervos. No ganglio do segmento anal ha dous grupos de nervos, partindo do limite entre os dous ganglios primitivos, de que se compõe o dito ganglio e outro do extremo posterior do ganglio. Um pouco diante de cada ganglio abdominal, no limite entre dous segmentos limitrophes, acha-se fixada ao lado dorsal das commissuras nervosas, uma pequena lamina membranosa quadrilatera (fig. 5, l a), cujos angulos lateraes se prolongam em ligamentos delgados (fig. 5, li) fixados ás protuberancias lateraes do bordo posterior do segmento precedente. Na descripção do exterior da larva mencionei uma parte lisa, transparente, que se observa ao longo do bordo interno do extremo anterior das áreas cephalicas lateraes. Essas partes transparentes das ditas áreas são as corneas da larva; porque em baixo dellas acha-se um corpo oval composto de substancia nervosa e coberto de pigmento escuro, atropurpureo. (fig. 7).

§ 5. Resumo

Resumindo o resultado do exame anatomico da larva, vimos:

1) No tocante á sua posição systematica, que é a larva de um insecto diptero alliado ao grupo dos Culicinos, com o qual concorda no numero (5) dos vasos Malpighianos, e descendente de avós, cujas larvas aquaticas, como as de *Culex*, respiravam o ar por meio de dous spiraculos situados no extremo posterior do abdomen;

2) No tocante á homologia de seus segmentos, que o segmento oral é um cephalothorax correspondente á cabeça, o thorax e mais o primeiro segmento abdominal de outras larvas; que cada um dos quatro segmen-

tos intermediarios corresponde a um unico segmento abdominal, como prova a disposição dos systemas respiratorio e nervoso e que o segmento anal provavelmente corresponde aos quatro segmentos abdominaes, que ainda faltam para completar o numero normal. Veremos adiante que a metamorphose plenamente confirma estas conclusões.

A METAMORPHOSE DE UM INSECTO DIPTERO

QUARTA PARTE

CHRYSALIDA E INSECTO PERFEITO

PELO

DR. FRITZ MÜLLER

Naturalista viajante do Museu Nacional.

§ 1. Chrysalida (fig. 2-6)

Em companhia das larvas encontram-se pegadas ás mesmas pedras, em que estas vivem, certas chrysalidas, frequentes onde as larvas abundam, raras onde escassêam. Muitas vezes essas larvas e chrysalidas são os unicos habitantes das ditas pedras, pois mui raros são os animaes que podem resistir á força das correntezas, que ellas preferem, e entre as poucas larvas, que ás vezes se lhes associam, como sejam as de certas Perlideas e de Trichopteros (*Rhyacophylax*, *Peltopsyche*, *etc*), não ha nenhuma, de que possam ser derivadas as chrysalidas. Assim pois já esta conveniencia por si só é prova sufficiente das larvas e chrysalidas serem da mesma especie.

A chrysalida (fig. 2. 3) tem a fórma de um escudo oval, bastante convexo, cuja largura cabe quasi duas e altura cerca de tres vezes no comprimento; a maior largura e altura acham-se pelo fim do terço anterior.

Medindo sessenta chrysalidas, achei, como termo medio de comprimento, 6,^{mm}6 e da largura 3,^{mm}7; a maior, que vi, tinha 7,^{mm}8 de com-

primento sobre 4,^{mm}8 de largura, e a menor só 4,^{mm}8 de comprimento sobre 2,^{mm}6 de largura. Junto do extremo anterior, que é o mais largo dos dous, elevam-se dous chifres verticaes, cada um dos quaes se compõe de quatro laminas triangulares (fig. 2, ch; fig. 6). A superficie dorsal é lustrosa e de côr parda escura; a face ventral é pallida, quasi branca nas chrysalidas novas, tornando-se com o tempo cada vez mais escura e acabando por ser preta, quando o insecto acha-se prompto para sahir. A superficie dorsal é dividida por suturas transversas em doze segmentos (fig. 4) a saber: a cabeça (c), os tres segmentos do thorax: prothorax (p) mesothorax (ms) e metathorax (mt), e oito segmentos abdominaes (I até (VIII).

A superficie da cabeça e do thorax é lisa, a do abdomen mostra sulcos pouco profundos, longitudinaes no meio dos segmentos, obliquos nas suas partes lateraes; além disto o abdomen é coberto de pontos ou pequenas malhas escuras, bastas, geralmente quasi circulares, com excepção do primeiro segmento, onde são ellipticas.

Raras vezes estas malhas apparecem tambem no metathorax e até no mesothorax, sendo comtudo menos distinctas, menores e muito mais raras. Dos doze segmentos só nove attingem o bordo lateral; o metathorax e os dous primeiros segmentos abdominaes (fig. 4, mt, I, II) achando-se encravados entre o mesothorax e o terceiro segmento abdominal.

A parte dorsal da cabeça (fig. 4 c; fig. 6, c) occupa com o seu bordo inferior ou frontal metade da largura do corpo; é de figura triangular com os lados arqueados, um pouco convexa e sóbe quasi verticalmente; mostra duas suturas, uma transversa e semicircular, que separa o terço superior, e outra longitudinal, que do meio da transversa vai ao vertice do triangulo.

Os dous primeiros segmentos do thorax, prothorax e mesothorax (fig. 4 p, ms) são unidos em uma unica peça no meio da face dorsal, sendo só lateralmente separados por uma sutura; no meio, elles são eguaes em comprimento, mas, para os lados o mesothorax tanto se alarga, que no bordo lateral occupa mais do dobro do prothorax. Ambos estes segmentos são percorridos no meio da superficie dorsal por uma sutura longitudinal, que continúa o da cabeça e que provavelmente se abre para dar passagem ao insecto perfeito, quando tem de sahir da chrysalida. O bordo posterior do mesothorax é no meio uma linha recta transversal, emquanto as partes lateraes do mesmo bordo descem obliquamente para traz. Na parte posterior do prothorax elevam-se os *chifres prothoraceos*, tão

frequentes nas chrysalidas de insectos Dipteros: cada um delles compõe-se de quatro laminas triangulares, dispostas transversalmente umas atraz das outras; as laminas anterior e posterior (fig. 6. cha. chp.) são rijas, pretas e têm ponta aguda; as duas laminas intermediarias (fig. 6. chi.) são mais tenras e geralmente mais pallidas, tendo as pontas embotadas. A' base de cada chifre applica-se o extremo anterior muito avolumado de um tronco longitudinal dos vasos aeriferos.

Nas chrysalidas de *Culex* e de varios outros Dipteros os chifres prothoraceos passam por servir á respiração: não sei si na nossa chrysalida lhes cabe a mesma funcção.

A parte dorsal do metathorax (fig. 4. mt) tem apenas metade, a do primeiro segmento abdominal (fig. 4. I) cerca de 2/7, e a do segundo segmento abdominal (fig. 4. II), 2/3 da largura do mesothorax ou do terceiro segmento abdominal: assim o primeiro segmento abdominal fica encerrado entre o metathorax e o segundo segmento, e estes dous entre o mesothorax e o terceiro segmento abdominal.

Deste terceiro segmento para traz a largura do abdomen vai successivamente diminuindo; no setimo segmento ella se acha reduzida á metade e no oitavo á terça parte. Este oitavo ou ultimo segmento abdominal da chrysalida (fig. 5 VIII) mostra pela disposição das suas malhas escuras ser composto de dous outros unidos sem vestigio de sutura; no meio do seu bordo posterior, o mesmo segmento tem uma pequena incisão ou chanfradura. A face ventral da chrysalida (fig. 3) é plana e tão firmemente collada ás pedras, que só com muito cuidado as chrysalidas podem ser removidas incolumes. Nas chrysalidas cuja face ventral já assumio côr mais carregada, vê-se ás vezes de cada lado dos segmentos abdominaes: quarto, quinto e sexto, (ou tambem setimo), no angulo formado pelos bordos anterior e lateral, uma grande macula branca (fig. 3. g); é uma camada tenue da substancia adhesiva por meio da qual as chrysalidas se collam ás paredes; comtudo esta substancia quasi sempre fica nas pedras quando dellas se tiram as chrysalidas. A maior parte da face ventral é occupada pelas azas, antennas, pernas e partes boccaes; todas essas partes são tenras, membranosas e applicadas á superficie ventral da chrysalida, porém livres, não adherindo nem á referida superficie, nem umas ás outras.

São pois as chrysalidas da nossa especie chrysalidas livres (« pupae liberae ») como as dos Neuropteros, Coleopteros e Hymenopteros, e não chrysalidas cobertas (« pupae obtectae ») como as dos Lepidopteros, cujos

membros todos adherem ao corpo, sendo cobertos por uma pelle commum, mais ou menos dura. Segundo os auctores que pude consultar, as crysalidas de todos os Dipteros ou seriam coarctadas (« pupae coarctadae ») isto é, encerradas na pelle endurecida da larva, ou cobertas e semelhantes ás dos Lepidopteros. Constituiriam pois as chrysalidas livres da nossa especie uma excepção notavel na ordem dos Dipteros, como entre os Lepidopteros as crysalidas livres dos Cochliopodes. E' provavelmente um caso de atavismo; achando-se firmemente unida ás pedras a face ventral, as chrysalidas podiam dispensar a protecção que aos seus delgados membros dava a pelle dura e continua que os cobria; assim voltavam á fórma mais antiga de chrysalidas livres, não sendo mais contrabalançada pela selecção natural a tendencia atavica, que parece existir em todos os seres organicos. As azas (fig. 3 az) nascem de todo o bordo lateral do mesothorax, dirigindo-se obliquamente para traz e para dentro, de modo que se tocam, ou só são separadas por um estreito intervallo pelo fim do terceiro segmento abdominal; estendem-se até o meio do quarto segmento; por ellas se acham cobertas as *clavinhas* (« halteres, Schwingkolbchen » (fig. 3. cl.) ou azas rudimentarias do metathorax, como tambem grande porção das pernas. Fica assim entre os bordos anteriores das azas e o bordo anterior do corpo uma área triangular, na qual apparecem a cabeça com as partes dependentes e as côxas.

A cabeça occupa cerca de um terço do comprimento e metade da largura da dita área. Dos seus angulos anteriores partem as antennas (fig. 3, a) que são uns chifres curvos, acompanhando o bordo lateral do prothorax e depois a base do bordo anterior das azas. No meio do bordo posterior da cabeça (é o inferior no insecto perfeito, porém posterior na posição que tem na chrysalida) estendem-se para traz as partes boccaes, das quaes bem se distinguem os labios superior e inferior (fig. 3 ls, li) e os papos maxillares (fig 3 pm.) que são dous chifres curvos semelhantes ás antennas e vão da base das partes boccaes á das antennas, applicando-se aos bordos lateraes da cabeça.

Ao longo do bordo anterior das azas vêm-se as côxas das pernas; as das pernas posteriores são contiguas; as das intermediarias e anteriores são separadas pelas partes boccaes situadas entre ellas.

Emfim, vê-se na mesma área, entre as côxas anteriores, os palpos maxilares e as antennas, o femur das pernas anteriores (fig. 3 f). Sendo as pernas muito compridas, devem dar muitas voltas para poderem caber na face ventral da chrysalida; as posteriores, que são as mais compridas, são

por isso tambem as mais tortuosas; o seu femur vai primeiro para traz, depois para fóra, e chegando ao bordo externo da aza curva-se para diante, acabando perto do angulo anterior do mesothorax; d'alli a tibia serpenteia para traz e depois para dentro, terminando de traz da parte transversal do femur; dalli emfim o pé (« tarsus ») entende-se até quasi o fim do abdomen. As pernas anteriores terminam um pouco diante das posteriores, e as intermedias só chegam até o fim do sexto segmento abdominal. A transformação de uma larva com seis segmentos apenas em chrysalida com doze é cousa tão estranha (1) que julgo adequado dar della prova mais irrefragavel ainda do que a conveniencia constante de que já fallei.

Abrindo qualquer larva adulta encontram-se debaixo do integumento dorsal do segmento oral os chifres prothoracecos da chrysalida; a principio são muito pallidos e molles e só se vêm distinctamente as pontas das laminas anterior e posterior de cada chifre; pouco a pouco vão endurecendo e escurecendo, e finalmente são até visiveis de fóra, sem se abrir a larva. Tratando uma larva destas com solução de potassa caustica fervendo até ficar transparente o seu integumento, apparecem além dos chifres tambem todos os segmentos abdominaes da chrysalida com as suas malhas escuras (fig 1,) tornando-se desta maneira facillimo verificar a relação mutua que ha entre o segmento da larva e os da chrysalida.

Apparece no segmento oral da larva, coberto parcialmente pelos chifres prothoracecos, o primeiro segmento abdominal da chrysalida; vê-se outro segmento abdominal da chrysalida em cada um dos segmentos segundo até quinto da larva; emfim apparecem no segmento anal da larva tres segmentos abdominaes da chrysalida, de que o ultimo se mostra composto de dous.

Fica assim plenamente confirmada a conclusão, a que nos levou a anatomia da larva.

§ 2 Insecto perfeito. (fig. 7--25)

Removidas do seu logar nativo as larvas e chrysalidas em pouco tempo morrem; das que trouxe para minha casa nem uma larva viveu para se

(1) « Não conheço exemplo de semelhante transformação; parece-me muito arriscado acceital-a até ser directamente provada », escreveu-me um distincto professor de entomologia depois de ter examinado as larvas e chrysalidas.

transformar em chrysalida, nem chrysalida para soffrer a sua ultima metamorphose em insecto perfeito.

Nem tão pouco encontrei até agora os insectos perfeitos voando na proximidade dos logares onde passam pelos primeiros estadios da vida. Para poder, pois, examinal-os foi mister tiral-os eu mesmo das chrysalidas, o que aliás se faz com muita facilidade, ainda que as azas costumam sahir tão enrugadas e são tão tenras que apenas rarissimas vezes consegui desdobral-as perfeitamente. (1)

Não vou descrever minuciosamente o insecto perfeito; apenas tocarei naquelles pontos, que possam elucidar a sua posição systematica ou que offereçam algum interesse biologico. O facto biologico mais notavel, que se observa em o nosso Diptero, é o serem as femeas dimorphicas; das duas fórmas ou castas, uma, a julgar pelas partes boccaes, chupa o mel das flôres, como os machos, (2) e a outra ataca os mammiferos para nutrir-se de seu sangue, como as femeas dos pernilongos, motucas, borrachudos, etc. Nunca vi fórmas intermedias entre estas duas castas differentes de femeas.

Os sexos parecem existir em numero quasi egual; de 40 chrysalidas apanhadas no mesmo dia e logar e cuja côr preta da face ventral indicava esta prestes a se transformar, tirei 20 machos e outras tantas femeas e destas, 13 eram mellisugas e 7 sanguesugas.

Os machos são em geral menores do que as femeas, das quaes as sanguesugas parecem ser um pouco maiores do que as mellisugas. Medi as 40 chrysalidas, que acabo de mencionar e ellas me deram o seguinte resultado.

Comprimento e largura em millimetros.

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	6,3 e 3,6	7,1 e 4,4	5,6 e 3,3
As 13 femeas mellisugas	6,7 e 3,9	7,4 e 4,1	5,9 e 3,3
As 7 femeas sanguesugas	7,1 e 4,2	7,4 e 4,8	6,7 e 4,1

(1) Nos compendios de zoologia se diz, que as azas dos insectos ao sahirem da chrysalida ainda são muito curtas e só no fim de certo tempo depois de dilatadas pelo sangue, que nellas entra e pelo ar, que enche os seus vasos aeriferos, adquirem as suas dimensões definitivas. Assim com effeito é nas borboletas, porém não em todos os mais insectos; vi muitas vezes pequenos Trichopteros irem-se embora voando no mesmo instante, em que sahiram das chrysalidas, que nadavam á tona d'agua. Tambem as azas do nosso Diptero tem as suas dimensões definitivas já dentro da chrysalida.

(2) Os machos dos pernilongos (culex pipiens) e das motucas (chrysops cœcutiens) foram observados sugando o mel das flores do *Rhamnus Frangula* e da *Potentilla fructicosa* pelo meu irmão Dr. Hermann Muller, Die Befruchtung der Blumen durch Insecten. 1873, pag. 153 e 209).

A largura está, termo médio, para o comprimento, assim como 58 para 100, não havendo differença sensivel entre as chrysalidas das tres fórmas.

A differença a mais obvia das tres fórmas, de que se revestem os insectos perfeitos, e pela qual á primeira vista póde-se distinguil-as, está no tamanho dos olhos. Nos machos (figs. 7 e 15), como nos de muitos outros Dipteros, elles occupam quasi toda a superficie da cabeça, sendo contiguas em parte mais ou menos extensa do vertice. Nas femeas sanguesugas (fig. 14) elles occupam tambem quasi toda a altura da cabeça, deixando comtudo entre si um intervallo largo, de quasi um terço de largura da cabeça.

Nas femeas mellisugas (fig. 13) elles são muito menores; o intervallo que medeia entre elles, tem metade pouco mais ou menos da largura da cabeça.

Os olhos são cobertos de pellinhos curtos (figs. 16 e 17) inseridos nos vertices dos pequenos hexagonos, em que a superficie dos olhos é dividida; o diametro (do circulo inscripto) desses hexagonos é de cerca de 0,^{mm}018 nas femeas, como tambem na parte anterior e inferior dos olhos dos machos, emquanto na parte posterior e superior, neste sexo, elles são maiores na razão de 3:2, tendo 0,^{mm}024 de diametro. O limite que separa os hexagonos maiores dos menores (fig. 15, l) principia perto da inserção das antennas.

Na parte posterior do vertice ha tres olhinhos (« ocelli, stemmata ») ou olhos simples, dispostos em triangulo quasi equilatero nas femeas (fig. 13); nos machos os olhinhos tambem são maiores do que nas femeas, de modo que mal caberiam entre os olhos; elles são collocados no extremo de um pequeno processo cylindrico, de que o anterior ou impar, que é maior, occupa a ponta, achando-se os dous lateraes ou posteriores immediatamente por baixo delle (fig. 15,0).

As antennas (fig. 12) têm quatorze articulos, cujos dous primeiros são mais grossos; o seu comprimento é pouco superior á largura da cabeça.

Duas vezes vi quinze articulos; em um dos casos, o terceiro articulo e no outro o ultimo era dividido em dous. Entre os machos e as duas castas de femeas ha só differenças levissimas nas antennas e nem mesmo sei si são constantes. As partes boccaes constituem uma especie de tromba composta das mesmas partes, que se observam nos pernilongos (*Culex*) e mutucas (*Tabanus*), a saber: o labio superior (figs. 14, 18, e 21 ls); um ferrão impar situado por baixo do mesmo labio (fig. 18 f; fig. 19); as

duas mandibulas (figs. 14. 21, md), que entretanto só existem nas femeas sanguesugas, faltando nas mellisugas e, como sempre, nos machos as duas maxillas (fig. 14. 20, mx) com os seus palpos (fig. 14 e 20 pm) e o labio inferior (fig. 14. li. fig. 21. 22).

O labio superior, inserido no bordo frontal da bocca e cobrindo por cima as demais partes boccaes, é uma especie de punhal comprido e agudo; a sua ponta é pelluda nos machos (fig. 18 ls), núa nas femeas de ambas as castas (fig. 21, ls); nas femeas sanguesugas este labio é mais largo do que nas mellisugas e nos machos.

O ferrão impar, situado embaixo do labio superior, é semelhante a este, porém mais estreito e um pouco mais curto; nas femeas sanguesugas (fig.' 19) os seus bordos lateraes são armados de dentes curtos, curvados para diante; nas mellisugas e nos machos (fig. 18, f) os bordos são inermes. O ferrão é percorrido por um canal longitudinal cylindrico que, pelo que sei, ainda não foi visto em outro Diptero; nos machos e nas femeas mellisugas este ferrão abre-se na ponta mesma do ferrão fig. 18); nas femeas sanguesugas a ponta avança ainda um pouco além do orificio do canal. Segundo Westwood, Milne Edwards e outros o ferrão corresponderia á linguinha (« languette, ligula ») de outros insectos; Savigny o chama hypopharynx e Gerstaecker dá-lhe o nome de *epipharynx*. Entretanto, não ha a menor prova de ser elle homologo a alguma das partes que em outros insectos se designam por aquelles differentes nomes.

As mandibulas existem só em poucos Dipteros e unicamente nas femeas que se nutrem do sangue de mammiferos, faltando aos machos das mesmas especies, os quaes vivem do mel das flores. Na nossa especie parte das femeas as tem, parte dellas não; parece pois fóra de duvida que aquellas sejam sanguesugas e estas mellisugas, como os machos.

As mandibulas (figs. 14. 21, md) são duas laminas estreitas, do comprimento do labio superior; o seu bordo interno é serreado, isto é, armado de dentes agudos, cuja ponta é volvida para traz.

As maxillas (figs. 14. 20, mx) são duas laminas delgadas estreitas, ponteagudas, tendo só metade pouco mais ou menos do comprimento da tromba. Do lado externo da sua base partem os palpos maxillares (figs. 14.20,pm) compostos de cinco articulos, sendo comtudo pouco distincto o limite entre o primeiro e o segundo; o primeiro articulo é curto e mais grosso; os outros quatro estão na razão pouco mais ou menos de 3:2:1:3. Perto do extremo do terceiro articulo nota-se uma pequena mancha opaca, que

tambem vi no mesmo articulo em alguns outros Dipteros, v. g. nos borrachudos. Endireitados os palpos, passam um pouco além da tromba.

O labio inferior (fig. 14, li) é um semi-canal, que, coberto pelo labio superior, serve de estojo ás mais partes boccaes. Termina por duas valvulas ovaes, correspondendo provavelmente aos palpos labiaes; na base da face inferior (fig. 22) cada valvula mostra uma peça chitinosa em que se insere o que parece ser um tendão de musculo; provavelmente as valvulas podem, como em outros Dipteros, applicar-se uma contra a outra depois de sahir o insecto da chrysalida. Na parte basal do labio inferior pódem-se distinguir duas partes lateraes unidas pelos seus bordos internos, e em cima dellas uma terceira parte impar; ella acaba na base das valvulas terminaes, e do seu extremo partem dous filetes (figs. 21. 22, lg) vestidos de pellos curtos e raros, os quaes creio que correspondem á lingueta de outros insectos; não os vi nos poucos outros Dipteros, cujas partes oraes examinei.

Na configuração do thorax, do abdomen (excepto as partes sexuaes,) das azas e suas nervuras, e das pernas (excepto as unhas e o ultimo articulo do pé) não parece haver differença entre as tres fórmas do insecto perfeito. As tibias posteriores são armadas de dous esporões terminaes (fig. 11); as anteriores e intermedias são inermes.

As unhas e o ultimo articulo do pé são tão differentes nas tres fórmas que si isolados fossem apresentados a qualquer classificador moderno, elle provavelmente as classificaria não só em generos, mas até em grupos diversos. Com effeito, Osten-Sacken classificando em 1859 as Tipulideas brevipalpas da America do Norte, empregou como caracter distinctivo dos grupos que estabeleceu, as unhas simples em uns, denteadas em outros. O nosso insecto prova que essas duas fórmas de unhas podem occorrer não só no mesmo genero, como até na mesma especie. Nas femeas mellisugas (fig. 8) as unhas são simples, do feitio de uma fouce e muito mais curtas do que o quinto articulo do pé, que é recto, de grossura quasi uniforme e uniformemente coberto de pellos pouco densos. Nas femeas sanguesugas (fig. 9) as unhas são muito mais compridas e pelo contrario o quinto articulo do pé muito mais curto do que nas mellisugas, sendo inteiramente differente tambem o feitio; as unhas são pouco curvadas, caniculadas pelo meio do bordo inferior, e na base do mesmo bordo franjadas de pellinhos curtos e finos; o bordo inferior do quinto articulo do pé tem na base uma grossa protuberancia, da qual partem cabellos fortes, compridos e curvados, e mais para diante o mesmo bordo inferior

tem, em vez dos pellos que cobrem o resto do articulo, só uma pellugem curta e finissima. Emfim nos machos (fig. 10) o comprimento da unha e do quinto articulo do pé, como tambem o feitio deste mesmo articulo, são quasi como nas femeas sanguesugas; as unhas pouco curvadas são armadas embaixo de uma fileira de dentes agudos, cujo numero é variavel.

Medi as unhas e ultimos articulos do pé nos 40 individuos, de que já fallei, e achei-lhes as seguintes dimensões:

Comprimento das unhas em millimetros:

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	0,28	0,35	0,25
As 7 femeas sanguesugas	0,28	0,31	0,25
As 13 femeas mellisugas	0,18	0,20	0,16

Comprimento do ultimo articulo do pé, em millimetros:

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	0,34	0,38	0,31
As 7 femeas sanguesugas	0,34	0,37	0,32
As 13 femeas mellisugas	0,50	0,57	0,45

Comprimento da unha, sendo o do ultimo articulo do pé—100

	Termo medio	Maximo	Minimo
Os 20 machos	82,2	95,7	72,1
As 7 femeas sanguesugas	81,2	88,1	78,9
As 13 femeas mellisugas	35,9	38,2	32,4

Nos machos e femeas sanguesugas tem pois as unhas cerca de 4/5 e nas femeas mellisugas só cerca de 4/11 do quinto articulo do pé.

Vê-se pois que as femeas mellisugas cujas partes boccaes são quasi as mesmas dos machos (differindo só pela ponta núa do labio superior), afastam-se delles muito mais do que as sanguesugas na configuração dos pés. O mesmo succede com os olhos. Aos machos servem de certo os seus olhos enormes, as unhas denteadas e o feitio singular do ultimo articulo dos pés para poder melhor descobrir, perseguir, agarrar e segurar as femeas. Ora tambem as femeas sanguesugas tem de perseguir outros animaes e agarrar-se a elles. D'ahi talvez aquella semelhança entre essas duas fórmas. As flores melliferas não fogem dos insectos, que vêm chupar o seu nectar, antes pelo contrario os attrahem, adornando-se de cores vistosas; assim as femeas mellisugas podem contentar-se com olhos menores, assim como com pés e unhas simples.

Os appendices sexuaes nos ultimos segmentos do abdomen são, como sempre, muito differentes nos machos (fig. 24) e nas femeas (fig. 23); porém não parece haver differença entre as duas castas de femeas; nem era de presumir que houvesse semelhante differença, visto que ellas tem de se copular com machos identicos.

Os ovos (fig. 25), tirados dos ovarios de femeas ainda encerradas na crysalida, são brancos e tem 0,mm5 de comprimento e 0,mm18 de grossura; um dos lados é mais convexo e um dos extremos um pouco mais obtuso do que o outro; no lado convexo parece em via de formação uma casca coberta de pequenas asperezas ou verrugas.

Antes de me despedir do insecto, que com tantos factos novos e insperados, pagou o tempo, que em examinal-o gastei, ainda me resta dar-lhe um nome. Segundo me informa o distincto entomologista da universidade de Vienna d'Austria, professor Frederico Brauer, pertence á familia dos *Blephariceridcos* e ao genero *Paltostoma*; proponho pois o nome de *Paltostoma torrentium*. (1)

---

(1) Veja-se *Zoolog. Anzeiger*, n. 51 de 22 de Março de 1880, pag. 134.

A metamorphose de um Insecto Diptero — 1ª Parte
PALTOSTOMA TORRENTIUM

2ª Parte da Metamorphose

3.ª Parte da Metamorphose

4.ª Parte da Metamorphose.

C. R. Osten Sacken

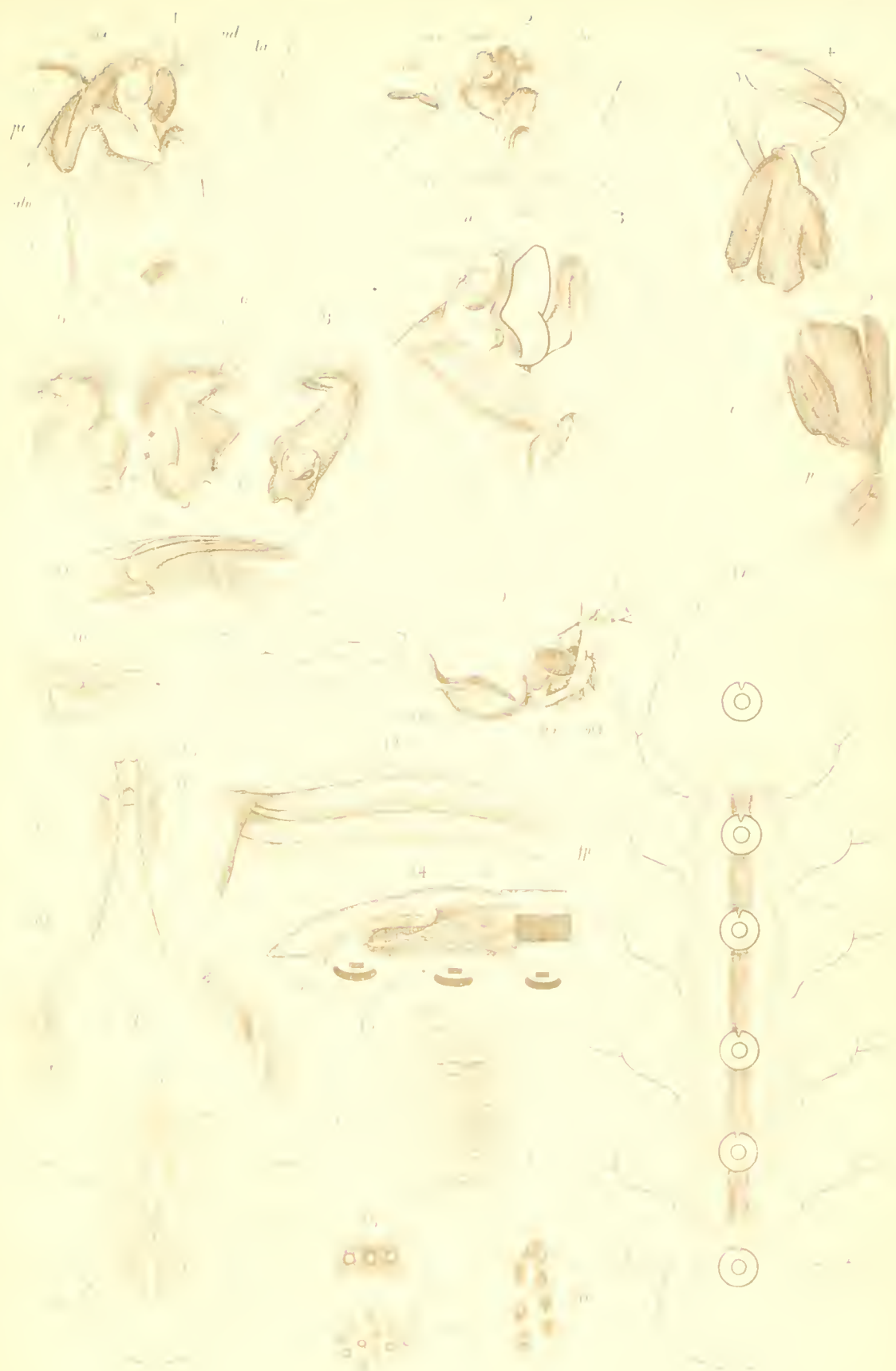



Fig. 1. Paltostoma torrentium. Larve, der Verpuppung nahe, mit Kalilauge behandelt, vom Rücken. (6½ : 1)

Fig. 2. Puppe v. d. Seite. (2 : 1)

Fig. 3 Puppe, Bauchseite (6½ : 1)

Fig 4. Puppe, zwischen Glasplatten gedrückt; vom Rücken. (2 : 1)

Fig 5. Letzte Hinterleibsringe derselben (6½ : 1)

Fig. 6. Puppe, von vorn (6½ : 1)

Fig 7. Männchen (3½ : 1)

Fig 8. Letztes Fussglied u. Klauen (40 : 1) ♀I. [illegible]

Fig 9 dasselbe . ♀II.

Fig. 10. dasselbe . ♂. [illegible]

Fig. 11. Ende der Hinterschiene, ♀II (11 : 1)

Fig. 12 Fühler, ♂. (90 : 1)

Fig 13. Kopf, ♀I von oben (6½ : 1)

Fig 14. Kopf. ♀II von vorn. (6½ : 1)

Fig. 15. Kopf, ♂. von vorn. (11 : 1)

Fig. 16. Vom Auge eines ♀I. (17 : 1)

Fig 17. Vom Auge eines ♂ (17 : 1)

Fig. 18. Ende der Oberlippe und des unpaaren Stachels, ♂ (40 : 1)

Fig 19 Ende des unpaaren Stachels, ♀II. (40 : 1)

Fig 20. Maxille mit Taster. ♂. (90 : 1)

Fig 21. Ende des Rüssels, v. oben, ♀II. (40 : 1)

Fig. 22. Ende der Unterlippe, v. unten, ♂. (40 : 1)

Fig 23. Hinterleibsende, v. u. ♀. (11 : 1) } mit Kalilauge behandelt.

Fig. 24. Desgl. ♂.

Fig. 25 Ei. (11 : 1)

(Written by Fritz Müller himself).